Experimentelle und klinische Untersuchungen zum Problem der Alkaliresistenz der Haut beim Menschen

von

Volkmar Fuchs

aus Lauf/Pegnitz

1963 Erlangen

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536502_0086

Aus der Klinik und Poliklinik für Haut -und Geschlechtskrankheiten
der Universität
Erlangen - Nürnberg
Direktor: Prof. Dr.med. C.M.Hasselmann

Experimentelle und klinische Untersuchungen zum Problem der Alkaliresistenz der Haut beim Menschen.

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Friedrich - Alexander - Universität
zu
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von
Volkmar Fuchs
aus Lauf

R.UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Dekan: Professor Dr. A.Windorfer
Referent: Professor Dr. C.M. Hasselmann
Tag der mündlichen Prüfung: 30.7.1963

INHALTSVERZEICHNIS.

I Einleitung

II Literaturüberblick

III Eigene Untersuchungen

A, Methotik

B, Untersuchungen und deren statistische Auswertung.

1.) Versuchsreihen zur Prüfung der Altersabhängigkeit der Alkaliresistenz.

2.) Versuchsreihen zur Prüfung der Abhängigkeit der Alkaliresistenz vom Geschlecht der Testperson.

3.) Versuchsreihen zur Prüfung der Lokalisationsabhängigkeit der Alkaliresistenz.

4.) Versuchsreihen zur Prüfung der individuellen Unterschiede beim Ausfall der Alkaliresistenzprobe.

5.) Versuchsreihen zur Prüfung der Nebennierenrindenhormonabhängigkeit der Alkaliresistenz.

6.) Versuchsreihen zur Prüfung der Beeinflußbarkeit der Alkaliresistenz durch Interdigitalmykosen.

7.) Versuchsreihen zur Prüfung der Unterschiede der Alkaliresistenz zwischen Neurodermitispatienten und Ekzematikern.

8.) Versuchsreihen zur Prüfung der besonderen Gefährdung von Maurern und Personen verwandter Berufe (Fließenleger) gegenüber Alkali.

IV Zusammenfassung

V Literaturzusammenstellung

Abkürzungen und mathematische Symbole.

Im weiteren Teil dieser Arbeit finden folgende Abkürzungen und mathematische Symbole Verwendung.

AK = Alkaliresistenz

RT = Reaktionstropfen
derjenige Laugetropfen, unter dessen Einwirkung es zu einer positiven Hautreaktion gekommen ist.

Sch = Schultermitte

UA = Mitte der Unterarmbeugeseite

OS = Mitte der Oberschenkelstreckseite

X = Zahl der Reaktionstropfen

S(X) = Summe der einzelnen Messungen

N = Zahl der Probanden

M = arythmetischer Mittelwert

$= \frac{S(X)}{N}$

$s^2 =$ = Varianz

= Streuung

$= \frac{S(X) - M^2}{N - 1}$

$= \frac{Sx^2}{N-1}$

$= \frac{SX^2 - \frac{(SX)^2}{N}}{N - 1}$

s = Standardabweichung

$= \sqrt{s^2}$

$s_{Diff.bei\ homog.\ Varianz}$ = Standardabweichung des Mittelwertsunterschiedes bei homogener Varianz

$$\sqrt{\frac{Sx_1^2 + Sx_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)}$$ wobei

$$Sx_1^2 = SX_1^2 - \frac{(SX_1)^2}{N}$$ ist.

$s_{\text{Diff.bei heterog. Varianz}}$ = Standardabweichung des Mittelwertsunterschiedes bei heterogener Varianz.

$$= \sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}$$

V = Variabilitätskoeffizient

$$= \frac{100\ s}{M}$$

Zur Prüfung ob statistisch signifikante Unterschiede zwischen zwei Mittelwerten vorlagen, fand der t-Test (Student-Verteilung) Verwendung, wobei gilt:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{s_{\text{Diff.}}}$$

Im Folgenden wird eine Abweichung, sofern kein anderer Wert genannt wird, die nur noch 1% $Z_u$fallswahrscheinlichkeit hat, als signifikant bezeichnet werden.

I EINLEITUNG

Die Alkaliempfindlichkeit der Haut und ihre Rolle bei der Ursache des sog. Gewerbeekzems ist ein Problem, mit dem sich Hautärzte schon seit Jahren beschäftigen. (Heuss 15) Auch die Tatsache, daß beim sog. Gewerbeekzem und auch bei anderen Ekzemformen eine Abwehrschwäche des Hautorganes gegenüber Alkali besteht, wurde von zahlreichen Autoren immer wieder hervorgehoben. (Theiler 27, Zingsheim 31, Stopczanski 26, u. a.). Es ist deswegen seit langem ein Anliegen der Dermatologen Methoden zu entwickeln, die es erlauben eine Abwehrschwäche der Haut gegenüber Alkali mit ausreichender Sicherheit festzustellen. Nachstehende Ausführungen bringen eigene Untersuchungsresultate zur Alkaliresistenz.
Zunächst folgt eine Zusammenstellung von Literaturdaten zu dem Fragenkomplex der Alkaliresistenz. Dann werden eigene Untersuchungsergebnisse von 105 Patienten, die an ekzematösen Hautkrankheiten (Hasselmann,12, 13,(Kontaktekzem mit und ohne Allergienachweis, ekzematisierte Mykosen, ect.) litten mitgeteilt.

Es sollen folgende Fragen einer Klärung näher gebracht werden:

1.) Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Ausfall der Alkaliresistenzprobe und dem Alter?
2.) Wie verhält sich die Alkaliresistenz bei Männern und Frauen?
3.) Verändern Lokalisationsfaktoren die Alkaliresistenz?
4.) Treten im Laufe einer längeren Beobachtung Schwankungen beim Ausfall der Alkaliresistenzprobe auf?
5.) Beeinflussen interne Steroidgaben die Alkaliresistenz der Haut?
6.) Beeinflussen Pilzerkrankungen der Zwischenzehenräume

im Sinne eines "Herdgeschehens" die Alkaliresistenz?

7.) Besteht zwischen Neurodermitis und und exogen bedingtem Ekzem ein Unterschied beim Ausfall der Alkaliresistenzprobe?

8.) Sind Angehörige der Berufsgruppe der Maurer auf Grund ihrer Alkaliresistenz gegen Alkalischäden der Haut besonders anfällig?

II LITERATURÜBERBLICK

Die Bedeutung einer Alkalischädigung der Haut und die Bedeutung einer Alkaliabwehrschwäche und somit indirekt die ihrer Bestimmungsmethoden wird vor allem in den Arbeiten von Burckhardt (3), Jadassohn und Schaaf (16) und Haxthausen (14) hervorgehoben. Die Schädigung der Haut durch Alkali ist demnach im allgemeinen primär toxisch, und es gelang Burckhardt (3) zu zeigen, daß eine Alkalischädigung der Haut die Sensibilisierung gegenüber anderen Stoffen erleichtert. Jadassohn und Schaaf (16) konnten regelmäßig in Verbindung mit einem Alkalischaden der Haut experimentell eine Sensibilisierung gegen Nickel hervorrufen. Haxthausen (14) bestätigte diese Versuche und konnte sie gleich zeitig mit Erfolg auf Kobalt ausdehnen.

Burckhardt (4) und Burkard (2) beschrieben 1946 erstmalig eine Methode zur Prüfung der Alkaliresistenz mit n/2 Natronlauge. Danach wird alle 10 Min. 1 Tropfen einer 1/2 n Natronlauge mit einer Pipette, -35 Tropfen Aq.dest. auf 1 cm^3 Pipetteninhalt-, auf die nicht gereinigte Haut gegeben, und mit einem Glasprisman von 2x3 cm Bodenfläche und 1,5 cm Höhe bedeckt. Das Prisma wird nach 10 Min. weggenommen, gereinigt, die benetzte Haut abgetrocknet und die gleiche Stelle mit einem neuen Laugetropfen beschickt. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis sich eine positive Hautreaktion, in Form von Bläschen, einstellt. Prüfstelle war vorzugsweise die Dorsalseite des vorderen Drittels des Unterarmes.Personen, die nach 1 oder2 Laugetropfen Bläschenbildung zeigten, wurden als alkaliempfindlich bezeichnet. Nach den Untersuchungen der beiden Autoren waren von 108 Hautgesunden 11% alkaliempfindlich; von 48 Patienten mit Alkaliekzem wiesen 73 % Bläschenbildung nach 1 oder 2 Tropfen 1/2 n Natronlauge

auf. Beide Autoren stelleten dann weiterhin fest, daß die Alkaliresistenz mit der Hornhautdicke zunimmt, bei Pat. mit Alkaliekzem weniger als bei gesunden Versuchspersonen. Außerdem zeigten die beiden Verfasser, daß die Schweißsekretion die Alkaliresistenz erhöht, während es unter Atropinwirkung zu einer Erniedrigung der Alkaliresistenz kommt.Eine vermehrte Alkaliresistenz ist häufig mit einer verlängerten Alkalineutralisation verbunden und umgekehrt.
Nach Burckhardt (3) versteht man in der Dermatologie unter Alkalineutralisation, die Zeit, in der n/80 Natronlauge durch den Säuremantel der Haut neutralisiert wird, wobei als Indikator Phenolphthalein verwendet wird. Das Ende des Neutralisationsvorganges wird an dem Farbumschlag des Phenolphthaleins von rot nach farblos (PH 8,3) erkannt.

Savary (21) und auch Bäumle (1) bestätigten die Befunde Burckhardts, wonach im wesentlichen eine vermehrte Alkaliresistenz mit rascher -, Alkaliempfindlichkeit mit langsamer Laugenneutralisation einhergehen.
Savary (21) fand außerdem bei alten Leuten im Vergleich zu jungen eine Verminderung der Alkaliabwehr; dabei zeigte die Alkaliresistenz im Alter nur eine relativ geringe Abnahme, 30% Resistenzgeschwächte, während eine Neutralisationsschwäche bei 68% der alten Menschen vorlag.

Wittgens und Elschner (30) hingegen verneinen auf Grund ihrer Untersuchungen an 160 Patienten mit beruflich bedingten Dermatosen, die Zunahme der Alkaliempfindlichkeit mit dem Alter. Auch betonen die Verfasser, daß eine herabgesetzte Alkaliresistenz nicht immer mit einer verlangsamten Alkalineutralisation einherzugehen braucht.

Dünner (9) konnte, auf Grund eigener Untersuchungen einen Schutz des Hauttalges gegenüber der Laugenwirkung feststel-

len, im Ausmaß allerdings verschieden. Von 48 Probanden zeigten 69% auf talgreicher Haut eine höhere Alkaliresistenz als auf der mit Äther oder Benzin entfetteten Haut. Bei 25% der Versuchspersonen war ein Einfluß des Hauttalges auf die Alkaliresistenz nicht nachweisbar.

Wacek (29) hat die Alkaliresistenzprobe nach Burckhardt, geringfügig modifiziert.Er nahm die Burckhardt'sche Alkaliresistenzprobe gleichzeitig an 3 eng nebeneinanderliegenden Stellen, an der Streckseite eines Unterarmes, vor. Zeigt sich nach 10 Min. keine positive Hautreaktion, wird auf 2 der 3 Felder die Probe wiederholt. Nach weiteren 10 Min. erfolgt die 2. Ablesung. Ist die Probe wieder negativ ausgefallen, wird eines der beiden letzten Felder mit einem 3. Laugetrpfen beschickt. Als positiv wird eine Reaktion aufgefasst, wenn Knötchen, oder Bläschen, oder Erosionen auftreten. Ausgewertet werden auch die Spätreaktionen nach 24 Stunden.

Die Beurteilung der Ergebnisse erfolgt nach der von Burckhardt festgelegten Einteilung:

Typ I = normale Alkaliresistenz
Positive Reaktion erst auf dem 3. oder einen der folgenden Tropfen.
Typ II = verminderte Alkaliresistenz
Positive Reaktion beim 1. oder 2. Tropfen.

An Hand eines neu gewonnenen Krankengutes bestätigt Verfasser die Tatsache, daß bei Gewerbeekzemen die Alkaliresistenz häufig vermindert ist. Ebenso fand er eine verminderte Alkaliresistenz bei Ichthyosis vulgaris und anderen Hyperkeratosen. Die Beobachtung der Alkaliresistenz bei 48 Ekzemfällen während eines längeren Zeitraumes zeigte, daß die Alkaliresistenz, wenn man die Ergebnisse nach der Eintei-

lung von Burckhardt beurteilt, bei 90 % der untersuchten Personen, auch nach Abheilung, unverändert bleibt.

Schultheiss und Hartung (22, 23, 24) haben die Burckhardt'-sche Alkalitoleranzprobe verändert und bezeichnen ihre Modifikation als Alkaliresistenzbestimmung! Mit einer Normalpipette, normal 20 Tropfen auf 1 g Aqu.dest., wird auf eine effloreszensfreie Hautstelle ein Tropfen einer frischen 1/2 normalen Natronlauge aufgetropft. Nach 10 Min. wird die Lauge mit Löschpapier vorsichtig entfernt; die Teststelle nach einer positiven Hautreaktion abgesucht, und bei negativem Ergebnis, auf dieselbe Hautstelle ein 2. Tropfen aufgebracht. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis sich unter der Laugenwirkung auf der Teststelle eine positive Reaktion einstellt. Als positiv wird dann eine Hautreaktion von den Autoren angesehen, wenn sich makroskopisch sichtbare Rötung oder Bläschenbildung einstellt. Derjenige Tropfen unter dessen Einwirkung es zu einer positiven Reaktion gekommen ist, wird als Reaktionstropfen bezeichnet. Bei den Alkaliresistenzbestimmungen, die nach dem 8. Laugentropfen noch negativ sind, wird die Testung abgebrochen, und das Resultat als Reaktionstropfen RT = 9 angegeben.

Als Teststellen wurden gewählt:
Die zentralen Anteile der linken Supraclaviculargegend (Sch), die der linken Unterarmbeugeseite (UA) und die zentralen Partien der Oberschenkelstreckseite (OS). Die Verfasser fanden bei 243 Hautgesunden folgende Normwerte.

	Sch	UA	OS
RT-Mittelwert	3,78	5,29	7,10
Streuung	2,17	2,29	2,18
Schiefheit	0,80	0,26	1,74

Die Verfasser weisen daraufhin, daß nach ihren Untersuchungen, Testergebnisse mit RT = 3 an der Supraclaviculargegend, oder RT = 4 an der Unterarmbeugeseite, oder RT = 6 an der Oberschenkelstreckseite, bereits als Hinweis auf eine Alkaliresistenzminderung angesehen werden müssen. Sie betonen auch, daß "bei Hautgesunden erheblich regionäre Unterschiede auf Alkalien" bestehen. Bei Ekzematikern ist allgemein eine niedrigere Alkaliresistenz nachweisbar, und die regionären Unterschiede sind um so weniger ausgeprägt, je geringer die Alkaliresistenz ist. "Es entsteht hierbei der Eindruck einer Nivellierung." An der Alkaliresistenz der 3 Teststellen konnten die Verfasser zwischen endogenem Ekzem und exogen allergischem Ekzem keinen statistisch gesicherten Unterschied feststellen. Die geringste Alkaliresistenz wiesen Neurodermitiker auf. Verfasser betonten, wie ebenfalls - Klauder und Groß (17) - daß die Erniedrigung der Alkaliresistenz eine allgemeine Eigenschaft der Ekzemhaut ist.

Auch fanden die Verfasser zwischen Lebensalter und Alkaliresistenz keine deutlichen Beziehungen. Unter ihren Patienten befanden sich jedoch keine Probanden im eigentlichen Greisenalter von 65 - 92 Jahren, bei denen Savary (21) eine Abnahme von Alkaliresistenz und Alkalineutralisation nachwies. Bei Ekzematikern konnten sie keine Korrelation zwischen Ausdehnung der Krankheitsherde und der Alkaliresistenz nachweisen; hingegen fanden sie in der Nähe von Krankheitsherden die Alkaliresistenz deutlich herabgesetzt. Zwischen Erythembereitschaft auf UV-Bestrahlung und Alkaliempfindlichkeit konnten sie an den 3 Teststellen einen schwachen positiven Zusammenhang feststellen. Nach ihren Untersuchungen zeigt die Alkaliresistenz keine Abhängigkeit von den Körpermaßen oder den Kretschmer'schen Körperbautypen. Ebensowenig konnten sie bei weiblichen Probanden einen korrela-

tiven Zusammenhang finden zwischen Menarche und Alkaliresistenz.

Hartung (11) untersuchte in einer Arbeit die Frage, ob die Alkaliempfindlichkeit der Haut angeboren oder erworben sei. Verfasser konnte keine statistische Beziehung zwischen Alkalineutralisation und Alkaliresistenz herstellen. Eine Zunahme der Alkaliresistenz mit dem Alter lehnt der Autor ab. Nach seiner Meinung gibt es Individuen mit angeborener Alkaliabwehrschwäche der Haut; ebenso muß aber auch mit der erworbenen Alkaliempfindlichkeit gerechnet werden.

Dorta (8) zeigte, bei einem Vergleich der Burckhardt'schen Methode der Alkaliresistenzbestimmung mit der Modifikation nach Schultheiss, daß man bei der Schultheiss'schen Abänderung im allgemeinen eine größere Tropfenzahl Lauge benötigt, bis die Teststelle eine positive Reaktion zeigt. Von 82 mit beiden Methoden untersuchten Probanden bestand in 19 % der Testung Übereinstimmung im Reaktionsfall bei beiden Methoden. 77 % der Versuchspersonen wiesen bei der Burckhardt'schen Methode der Alkaliresistenzbestimmung bereits eine positive Hautreaktion auf, während das Testfeld ohne Glasblock nach der gleichen Tropfenzahl noch keine Reaktion zeigte.

Außerdem bestätigte Dorta in einer Arbeit mit Burckhardt (5) die Untersuchungen von Schultheiss und Hartung (22, 23, 24), wonach nicht nur beim Kontaktekzem, sondern auch bei anderen Ekzemformen die Alkaliresistenz vermindert ist. Die Verfasser bestimmten an über 200 Ekzematikern und an 420 gesunden Versuchspersonen die Alkaliresistenz mit der Burckhardt'schen Methode. Sie kamen zu folgendem Ergebnis:

Bei Hautgesunden fanden die Autoren in 17 % der Fälle, bei Zement - und Hausfrauenekzem in 77 %, bei Seborrhoischen Ekzem in 40 % und bei Neurodermitis in 90 % eine schlechte Alkaliresistenz. Eine schlechte Alkaliresistenz ist nach Meinung der Verfasser, der Ausdruck für eine qualitativ minderwertige Hornschicht, die dementsprechend erhöht krankheitsanfällig ist.

Vesey und Calnan (28) untersuchten die Alkalineutralisation und -Resistenz der Haut. Die Verfasser konnten keine Beziehung von Alkalineutralisation und Alkaliresistenz zu bestimmten Ekzemformen feststellen. Auch fanden sie keinen Zusammenhang zwischen Alkalineutralisation und Alkaliresistenz einerseits und der Farbe oder dem Fettgehalt der Haut andererseits.

Lejhancova (18) bestimmte an 678 Versuchspersonen Alkaliresistenz und Alkalineutralisation. Er fand bei Kontaktekzemen, die durch Alkali hervorgerufen wurden, eine auffallende Verminderung der Alkaliresistenz und des Alkalineutralisationsvermögens. Ekzeme anderer Genese ergaben weniger häufig eine Verminderung der beiden Funktionen.

Cerney (6) zeigte, indem er an 50 Pat. mit und ohne Ekzem Läppchentests mit 1/2 n. Natronlauge und 1/2 n. Kalilauge vornahm und gleichzeitig die Burckhardt'sche Probe durchführte, daß ein positiver Läppchentest auf Alkali nicht von einer verminderten Alkaliresistenz abhängt.

III EIGENE UNTERSUCHUNGEN.

A) Beschreibung der Methode der Alkaliresistenzbestimmung.

Material

Es wurden gebraucht:

1.) Eine Blutzuckerpipette der Marke Colordur. Wir benützten eine Blutzuckerpipette um mit jedem Tropfen eine genau definierte Laugenmenge, auf die Haut aufbringen zu können. Wir veranschlagten 0,03 ml n/2 NaOH pro Tropfen, das sind ca. 0,0006 gr. $N\overset{+}{a}O\overset{-}{H}$.

2.) Lösung von frischer 1/2 normal Natronlauge. Die Lösung ist, falls notwendig in einem Erlmeyerkolben mit Stopfen aufzubewahren, um den Kontakt mit der Kohlensäure der Luft möglichst zu verringen.

3.) 90 % Aethylalkohol
4.) Stoppuhr
5.) Sauberes Läppchen
6.) Markierungsstift.

Prüfungsvorgang:

Die zu prüfende Hautstelle wird mit Alkohol entfettet. Bewährt hat sich dabei folgendes Vorgehen:

Die Teststelle wird mit Alkohol gut befeuchtet, dann wird mit einem Läppchen von großer Saugkraft der Alkohol mit streifenden Bewegungen von der Hautoberfläche abgesaugt. Anschließend wird ein kreisrundes Hautfeld mit einem geeigneten Stift markiert. Mit einer, im Winkel von 45° gehaltenen Blutzuckerpipette wird, nachdem das Äußere der Pipette vorher abgetrocknet wurde, ein Tropfen einer 1/2 n Natronlauge von genau 0,03 ml Inhalt in die Mitte des markierten Hauta-

reals gegeben. Nach 10 Min. wird der Laugetropfen mittels Fließpapier entfernt und die Teststelle nach Reaktionen abgesucht. Ist keine positive Hautreaktion feststellbar, wird ein 2. Laugetropfen aufgetropft. Dieser Vorgang wird so oft wiederholt, bis unter der Einwirkung eines Laugetropfens eine positive Hautreaktion auftritt. Als positiv wird eine Hautreaktion bezeichnet; wenn sich sichtbare Bläschen, Rötung oder Erosionen einstellen. Derjenige Laugetropfen, unter dessen Einwirkung es zu einer positiven Hautreaktion kommt, wird, wie in den Arbeiten von Schultheiss, als Reaktionstropfen bezeichnet.

Die Alkaliresistenz wurde nach dieser Methode stets gleichzeitig an 3 verschiedenen Körperstellen bestimmt.

Als Teststellen wurden gewählt:

Die zentralen Anteile der Schulter, die Mitte der Unterarmbeugeseite und die zentralen Partien der Oberschenkelstreckseite. Starke Behaarung wurde vorher mit einem elektrischen Rasieraparat schonend entfernt, um einen innigen Kontakt des Laugetropfens mit der Haut zu ermöglichen und ein Verlaufen des Tropfens zu vermeiden.

Bei der Prüfung der Alkaliresistenz achteten wir vor allem darauf, daß der Laugetropfen auf der Haut weitgehend seine Form behielt und sich nicht über größere Hautgebiete ausdehnte, mit dem Ziel die Laugenoberfläche möglichst klein zu halten und so die Einwirkungen der Luftkohlensäure auf ein Minimum zu beschränken. Auch glauben wir die Störungen von Seiten des Oberflächenmantels der Haut auf den Ausfall der Alkaliresistenzprobe durch die "flächenmäßig konzentrierte" Einwirkung der Lauge weitgehend ausschließen zu können. Eine Reinigung der Hautoberfläche mit Alkohol nahmen wir vor, um möglichst gleiche Verhältnisse auf der Hautoberfläche zu schaffen. Sie wurde auch deswegen durchgeführt,

um auf der Haut liegende oberflächenaktive Substanzen, die ein Zerlaufen des Laugetropfens bewirken, zu entfernen. Bei der Reinigung der Haut wurde streng darauf geachtet, daß die Hornhaut nicht durch unnötiges Reiben beschädigt wurde. Äther erschien uns zur Reinigung der Haut nicht zweckmäßig. In Vorversuchen führte er häufig zur Reizung; einmal trat sogar eine Kälteurticaria auf. Die von Schulze (25) festgestellte Wirkung des Alkohols auf die Alkaliabwehr der Haut im Sinne einer Erhöhung, beeinflußt, unserer Meinung nach den Ausfall der Alkaliresistenzprobe nicht oder nur unwesentlich.

Bei der Burckhardt'schen Probe werden 6 cm^2 Hautoberfläche mit Lauge benetzt, bei der von uns angewandten Methode zur Bestimmung der Alkaliresistenz ist die mit Lauge benetzte Hautfläche wesentlich kleiner. Somit sind auch die Störungen von Seiten des Oberflächenmantels der Haut nach unserer Vorstellung geringer.

Burckhardt (4) konnte einen Einfluß der Schweißsekretion und Dünner (9) eine Wirkung des Talges auf den Ausfall der Burckhardt'schen Alkaliresistenzprobe feststellen.

Wir bestimmten die Alkaliresistenz nach Schultheiss und Hartung, an einem Patientengut, daß sich aus den in unserer Klinik stationär behandelten Kranken zusammensetzte. Es handelte sich hierbei ausnahmslos um Ekzematiker, die entweder klinisch erscheinungsfrei oder hautkrank waren. Die Testungen wurden auf freiwilliger Basis durchgeführt, wozu sich in erster Linie Männer bereitfanden. Die Alkaliresistenzbestimmungen wurden, entsprechend den eingangs aufgeworfenen und unten näher erläuterten Fragen, jeweils an geeigneten Patientengruppen vorgenommen. Als positiv betrachteten wir eine Reaktion, wenn Bläschen oder Erosionen auftraten. Nach Beendigung unserer Versuchsreihen wurden die Ergebnisse statistisch ausgewertet, wobei wir uns auf

die einschlägigen Werke stützten: Mittenecker, E.: "Planung und statistische Auswertung von Experimenten," Linder, A.: "Statistische Methoden für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingeneure."

B Untersuchungen und deren statistische Auswertung.

1.) Versuchsreihe zur Prüfung der Altersabhängigkeit der Alkaliresistenz.

Zur Prüfung dieser Frage bestimmten wir die Alkaliresistenz an 93 hautgesunden Ekzematikern männlichen Geschlechtes, die kurz vor ihrer Entlassung standen. Wir unterteilten die Probanden in 7 Altersgruppen von je einem Jahrzehnt. Die Testungen wurden, wie eingangs geschildert, an der Schulter, am Unterarm und auf dem Oberschenkel vorgenommen.

Die Ergebnisse sind im Folgenden tabellarsich zusammengefasst.
(Siehe Tabelle Nr. 1)

Auf Grund der zur Unterschiedsprüfung in Frage kommenden 7 Altersgruppen wurde die statistische Prüfung mittels der Varianzanalyse durchgeführt.
Es ergaben sich hierbei an der Schulter rechnerisch folgende Werte:

Gesamtzahl der Individuen aller Gruppen $N = 93$
Zahl der Individuen der einzelnen Gruppen $N_1 = 7$; $N_2 = 16$; $N_3 = 22$; $N_4 = 12$; $N_5 = 19$; $N_6 = 12$; $N_7 = 5$

Zahl der Gruppen $r = 7$

Quadratsummen.

$$\text{Total} = SX^2 - \frac{(SX)^2}{N} = 291 - \frac{21609}{93} = 58{,}65$$

$$\text{Zwischen} = \frac{(SX_1)^2}{N_1} + \frac{(SX_2)^2}{N_2} \cdots - \frac{(SX)^2}{N}$$

$$= + 11{,}57 + 33{,}06 + 72{,}72 + 30{,}08 + 35{,}57 + 44{,}08 + 9{,}80 - 232{,}35$$

$$= 4{,}53$$

$$\text{Innerhalb} = \text{Total} - \text{Zwischen}$$

$$= 58{,}65 - 4{,}53 = 54{,}12$$

$$\text{df Zwischen} = r-1 = 6$$

$$\text{Innerhalb} = N_1-1 + N_2-1 \cdots = N-r = 93-7 = 86$$

$$\text{Total} = N-1 = 92$$

Gesamtergebnis:

Art der Variation	Quadratsumme	df	Mittlere Quadrat	F-Wert
Zwischen den Gruppen	4,53	6	0,755	1,20
Innerhalb der Gruppen	54,12	86	0,629	
Total	58,65	92		

Die Varianz zwischen den Gruppen erweist sich mit einem F-Wert von 1,20 im Vergleich zu dem in den Tabellen stehenden F-Wert (7,09) für eine Signifikanz zu niedrig. In den Tabellen findet man für $df_1 = 50$ und $df_2 = 6$ einen F-Wert von 7,09.
Demnach ergab die Prüfung der Altersabhängigkeit der Alkaliresistenz an der Schulter zwischen den Altersgruppen statistisch nicht gesicherte Unterschiede.

Gleiche Verhältnisse fanden wir auch an den Teststellen Unterarm und Oberschenkel.

Es wurden folgende Werte errechnet:

Unterarm:

Gesamtzahl der Individuen aller Gruppen N = 93 Zahl der Individuen der einzelnen Gruppen:
$N_1 = 7$; $N_2 = 16$; $N_3 = 22$; $N_4 = 12$; $N_5 = 19$; $N_6 = 12$; $N_7 = 5$;

Zahl der Gruppen r = 7

Quadratsummen:

Total = $794 - \frac{238^2}{93} = 794 - 609{,}07 = 184{,}93$

Zwischen = + 20,57 + 90,25 + 222,72 + 108,00 + 92,84
+ 70,08 + 24,20
- 609,07
= 19,59

Innerhalb = Total - Zwischen
= 165,34

df Zwischen = r-1 = 6
Innerhalb = N_1-1 + N_2-1 ...= N-r = 93-7 = 86
Total = N-1 = 92

Gesamtergebnis:

Art der Variation	Quadratsumme	df	Mittlere Quadrat	F-Wert
Zwischen den Gruppen	19,59	6	3,26	1,7
Innerhalb der Gruppen	165,34	86	1,92	
Total	184,93	92		

Für $df_1 = 6$ und $df_2 = 80$ wird in den Tabellen ein F-Wert von 3,04 angegeben.

Oberschenkel:

Gesamtzahl der Individuen aller Gruppen N = 93
Zahl der Individuen der einzelnen Gruppen:
$N_1 = 7$; $N_2 = 16$; $N_3 = 22$; $N_4 = 12$; $N_5 = 19$; $N_6 = 12$; $N_7 = 5$;

Zahl der Gruppen r = 7

Quadratsummen:

Total = $787 - \frac{58081}{93} - 787 - 624{,}52 = 162{,}48$

Zwischen = $28{,}0 + 115{,}56 + 163{,}63 + 114{,}08 + 116{,}26 + 70{,}08 + 24{,}20 - 624{,}52$
= $7{,}29$

Innerhalb = Total - Zwischen
= 155,19

df Zwischen = r-1 = 6
Innerhalb = $N_1-1 + N_2-1 \cdots = N-r = 93-7 = 86$
Total = N-1 = 92

Gesamtergebnis:

Art der Variation	Quadratsumme	df	Mittlere Quadrat	F-Wert
Zwischen den Gruppen	7,29	6	1,21	0,67
Innerhalb der Gruppen	155,19	86	1,8	
Total	162,48	92		

Für $df_1 = 6$ und $df_2 = 80$ wird in der Tabelle ein F-Wert von 3,04 angegeben.

Im Unterschied zu Savary (21), der, gestützt auf seine Untersuchungen, im Alter eine geringe Abnahme der Alkaliabwehr der Haut annahm, können wir durch unsere statistisch ausge-

werteten Untersuchungen die Ergebnisse von Wittgens und Elschner (30), sowie von Schultheiss (22,23,24) bestätigen. Die genannten Verfasser fanden zwischen Lebensalter und Alkaliresistenz keine deutliche Beziehung. Während in der Probandengruppe von Schultheiss keine Pat. im eigentlichen Greisenalter von über 65 Jahren vertreten waren, konnten wir auch bei VP. der Altersgruppen der 60-80 jährigen die Alkaliresistenz bestimmen.

2.) Versuchsreihe zur Prüfung der Abhängigkeit der Alkaliresistenz vom Geschlecht der Testperson.

Um festzustellen, ob die Alkaliresistenz bei Männern und die bei Frauen signifikant voneinander verschieden sind, testeten wir eine Gruppe von hauterscheinungsfreien Pat., die kurz vor ihrer Entlassung standen.
Wir konnten zu diesem Zweck, die Alkaliresistenzprobe bei 83 Männern durchführen, während sich von den Frauen nur 9 Probandinnen zur Verfügung stellten. Die Alkaliresistenz wurde, wie eingangs beschrieben, an den genannten Lokalisationen bestimmt.

Die erhobenen Befunde sind in Tabelle II ersichtlich.

Bei der statistischen Bearbeitung des Zahlenmaterials bildeten wir zunächst den Durchschnittswert der Reaktionstropfen aller 3 Teststellen und prüften, ob sich auf Grund dieser Mittelwerte signifikante Unterschiede zwischen weiblichem und männlichem Geschlecht ergaben.

Die zur Prüfung notwendigen Zahlen sind folgende.

	weiblich	männlich
N	27	249
SX^2	208	1530

	weiblich	männlich
SX	70	537
M	2,59	2,15
s^2	1,02	1,499
s	1,01	1,227

Die Rechenoperationen, die notwendig sind um aus den angegebenen Zahlen feststellen zu können, ob der Unterschied zwischen beiden Gruppen signifikant ist, sollen kurz erläutert werden.

Zunächst muß die Art der vorliegenden Varianz, heterogen oder homogen, geprüft werden. Zu diesem Zweck berechneten wir den Wert von s_1^2/s_2^2, wobei die größere Varianz im Zähler steht und verglichen ihn mit dem in der Tabelle gefundenen F-Wert. Wir erhielten $s_1^2/s_2^2 = 1,46$. In den Tabellen fanden wir als F-Wert für $df_1 = 100$ und $df_2 = 27$ die Zahl 2,25.

Da s_1^2/s_2^2 kleiner ist als der in den Tabellen gefundene F-Wert muß das Vorliegen von homogenen Varianzen angenommen werden. Wir konnten nun die Standardabweichung s_{Diff} der Mittelwertsunterschiede der beiden Gruppen, Männer und Frauen nach der oben angegebenen Formel errechnen.

Wir fanden: $s_{Diff} = \sqrt{\frac{Sx_1^2 + Sx_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)} = 0,752$

Zur Prüfung, ob statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Mittelwerten beider Gruppen vorlag, verwendeten wir den t-Test.

Die Rechnung ergab: $t = \frac{M_1 - M_2 - 0}{s_{Diff}} = 0,58$

In der Tabelle fanden wir für df = 300 ein t von 2,592. Unser Wert, t = 0,58, erreichte die in der Tabelle stehende Zahl (2,592) nicht; somit bestehen statistisch keine signifikanten Unterschiede in der Alkaliresistenz zwischen Männern und Frauen, wenn man die Mittelwerte der Reaktionstropfen aller

3 Teststellen beider Gruppen vergleicht.
Weiterhin ergaben unsere Untersuchungen, daß auch beim Vergleich der einzelnen Teststellen miteinander, zwischen männlichem und weiblichem Geschlecht bei unseren Versuchspersonen statistisch keine gesicherten Unterschiede vorlagen.

Die Rechenoperationen glichen der eben beschriebenen, wobei folgende Zahlen gefunden wurden:

	Sch	UA	OS
s_1^2/s_2^2	$\frac{0,63}{0,36} = 1,73$	$\frac{1,567}{0,25} = 6,26$	$\frac{1,69}{1,25} = 1,27$
F-Wert nach Tabelle	4,96	4,96	4,96
$s_{Diff.b.\ hom.\ Varianz}$	0,27		0,45
$s_{Diff.b.\ het.\ Varianz}$		0,215	
$t = \frac{M_1-M_2-0}{s_{Diff.}}$	2,19	0,74	1,1
t-Wert nach Tabelle für df=90	2,63		2,63
t-Wert nach Tabelle für df=45		2,688	

Wie aus obiger Zahlenaufstellung leicht ersichtlich, sind die nach der Formel $t = \frac{M_1-M_2-0}{s_{Diff}}$ errechneten t-Werte kleiner als die in den Tabellen gefundenen t-Werte für df=90, bzw. df=45, damit besteht statistisch kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen.
Zusammenfassend können wir sagen, daß es uns nicht gelang, bei unseren Versuchspersonen einen signifikanten Unterschied zwischen der Alkaliresistenz bei Männern und der bei Frauen festzustellen. Dieser Befund steht im Einklang mit den Untersuchungsergebnissen von Savary (21). Er fand zwischen beiden Geschlechtern keinen Unterschied beim Ausfall der Alkaliresistenzprobe.

3.) Versuchsreihe zur Prüfung der Lokalisationsabhängigkeit der Alkaliresistenz.

Zur Prüfung der Frage, ob Unterschiede zwischen den einzelnen Teststellen bestehen, verwerteten wir die Ergebnisse der in Tabelle II niedergelegten Daten bei den Männern.

Es ergaben sich folgende Werte:

	$\frac{\text{Sch}}{\text{UA}}$	$\frac{\text{Sch}}{\text{O.S}}$	$\frac{\text{UA}}{\text{O.S}}$
$\frac{s_1^2}{s_2^2}$	$\frac{1,567}{0,63} = 2,48$	$\frac{1,69}{0,63} = 2,68$	$\frac{1,69}{1,567} = 1,07$
F-Wert nach Tabelle $df_1=50$; $df_2=80$	1,78	1,78	1,78
$s_{\text{Diff.bei het. Varianz}}$	0,1626	0,167	
$s_{\text{Diff.bei hom. Varianz}}$			0,168
$t = \frac{M_1-M_2-0}{s_{\text{Diff}}}$	5,78	5,98	0,357
t-Wert nach Tabelle für df=160			2,607
t-Wert nach Tabelle für df=80	2,638	2,638	

Wie aus obiger Zusammenstellung zu sehen ist ergeben sich beim Vergleich der RT-Mittelwerte zwischen den Teststellen Schulter und Unterarm und Schulter und Oberschenkel statistisch signifikante Unterschiede. Der errechnete t-Wert ist hier größer als der in den Tabellen gefundene. Dagegen ist

der Unterschied zwischen Unterarm und Oberschenkel nicht signifikant. Die Variabilitätskoeffizienten der drei Teststellen sind: $V_{Sch} = 52,66$; $V_{UA} = 51,26$; $V_{OS} = 52,04$.

Bei unseren Alkaliresistenzbestimmungen fällt allgemein auf, daß die Reaktionstropfen bei uns verglichen mit den Untersuchungsergebnissen anderer Autoren, relativ niedrig sind. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf die von zahlreichen Autoren immer wieder hervorgehobene Alkaliabwehrschwäche der Haut beim Ekzematiker. Burckhardt,(4,5).

Schultheiss und Hartung (22,23,24) fanden die regionären Unterschiede um so weniger ausgeprägt, je geringer die Alkaliresistenz ist. Ebenso betonen Klauder und Groß (17), daß die Erniedrigung der Alkaliresi tenz eine allgemeine Eigenschaft der Ekzemhaut ist.

Auf Grund unserer Untersuchungsergebnisse kommen wir zu dem Schluß, daß die Alkaliresistenz am Oberschenkel und Unterarm signifikant verschieden ist von der Alkaliresistenz an der Schulter. Die Streuung (Standardabweichung) betrug an allen 3 Teststellen ca. 50% des RT-Mittelwertes.

4.) Versuchsreihe zur Prüfung der individuellen Unterschiede beim Ausfall der Alkaliresistenzprobe.

Bedeutsam erschien uns die Frage, inwieweit durch mehrmalige Testungen individuelle Schwankungen der Alkaliresistenz nachweisbar wären. Gleichzeitig wollten wir prüfen, ob die Alkaliresistenz beim hautkranken Ekzematiker von der Aktualität seines Ekzems beeinflußt wird. Um diesen Fragenkomplex klären zu können, bestimmten wir die AK. einmal bei der stationären Aufnahme der Pat. und zum anderen kurz vor ihrer Entlassung, zu einem Zeitpunkt also, zu dem die Hauterschei-

nungen bereits wieder weitgehend abgeheilt waren. Wir prüften nun statistisch den Unterschied der zwischen diesen beiden Testergebnissen bestand. Unsere Untersuchungen konnten wir an 72 männlichen Versuchspersonen vornehmen.

In der Tabelle Nr. III sind die erhaltenen Werte, die bei der stationären Aufnahme und die bei der Entlassung gegenübergestellt.

Für die statistische Auswertung ergaben sich nachstehende mathematische Daten.

	Schulter	Unterarm	Oberschenkel
s_1^2/s_2^2	$\frac{0,8338}{0,449} = 1,85$	$\frac{2,302}{1,992} = 1,15$	$\frac{2,677}{1,90} = 1,40$
F-Wert nach Tabelle	1,82	1,82	1,82
$s_{Diff.b.hom.}$ Varianz		0,2468	0,255
$s_{Diff.b.het.}$ Varianz	0,134		
$t = \frac{M_1 - M_2 - 0}{s_{Diff.}}$	2,08	0	0,0274
t-Wert nach Tabelle für df=70	2,648		
t-Wert nach Tabelle für df=140		2,611	2,611

Die errechneten t-Werte erreichen die in der Tabelle gefundenen - nicht. Wir können daher abschließend feststellen, daß beim Ekzematiker die Unterschiede zwischen der Alkaliresistenz in hautkranken und der - in hautgesunden Perioden nicht signifikant sind.

Ähnlich äußerte sich auch Schultheiss (22), der bei Ekzematikern keine Korrelation zwischen Ausdehnung der Krankheitsherde und dem Ausfall der Alkaliresistenzprobe finden konnte.

5.) Versuchsreihe zur Prüfung der Nebennierenrindenhormonabhängigkeit der Alkaliresistenz.

Cortison und seine Derivate wirken, wie allgemein bekannt, hemmend auf das reaktive entzündliche Geschehen.
In der folgenden Untersuchung gingen wir der Frage nach einer Beeinflussung der AK durch Nebennierenrindenhormone nach. Wir bestimmten die AK in der oben beschriebenen Weise, an 17 Patienten, nachdem diesen mindestens 3 Tage lang ein Dexamethasonpräparat (Fortecortin) in einer Dosierung von tgl. 3 mg oral verabreicht worden war. 8Tage nach der letzten Fortecortingabe wurde die AK-Probe wiederholt.

Unsere Untersuchungsergebnisse sind in der Tabelle Nr. IV einzusehen.

An statistischen Daten wurde gefunden:

	Sch	UA	OS
s_1^2/s_2^2	$\frac{1,375}{0,507} = 2,71$	$\frac{2,03}{1,125} = 1,8$	$\frac{2,03}{1,36} = 1,49$
F-Wert nach Tabelle	3,37	3,37	3,37
$s_{Diff.b.hom. Varianz}$	0,2355	0,3046	0,374
$t = \frac{M_1 - M_2 - 0}{s_{Diff.}}$	1,78	2,69	0,265

	Sch	UA	OS
t-Wert nach Tabelle für df=30	2,75	2,75	2,75
	bei 1% Wahrscheinlichkeit	bei 1% Wahrscheinlichkeit	
	1,697	2,457	
	bei 10% Wahrscheinlichkeit	bei 2% Wahrscheinlichkeit	

Am Oberschenkel ist, wie oben zu sehen, der errechnete t-Wert wesentlich kleiner als der an Hand der Tabelle gefundene, während an der Schulter und am Unterarm der errechnete t-Wert (für 1% Zufallswahrscheinlichkeit) dem in der Tabelle gefundenen sehr nahe kommt.

Diese Ergebnisse zeigen, daß ein Einfluß von Fortecortingaben auf die AK an der Teststelle Oberschenkel nicht nachweisbar ist. Jedoch ist mit über 90% Wahrscheinlichkeit an der Teststelle Schulter eine Erhöhung der AK durch Fortecortin feststellbar. An der Teststelle Unterarm hat diese Erhöhung der AK durch Fortecortin im Vergleich zu der AK an fortecortinfreien Tagen eine Wahrscheinlichkeit von 98%. Diese Befunde sind unserer Meinung nach wert an einem größeren Krankengut nachgeprüft zu werden. Denn bei der Bewertung von Gewerbeekzemen kommt es mitunter vor, daß ein Pat. der auf Anordnung seines Hausarztes Cortisonpräparate einnimmt , ambulant fachärztlich begutachtet wird. Bei der Beurteilung solcher Gutachtenfälle ist es notwendig, den Einfluß interner Cortisongaben auf den Ausfall der Alkaliresistenzprobe zu kennen.

6.) Versuchsreihe zur Prüfung der Beeinflußbarkeit der Alkaliresistenz durch Interdigitalmykosen.

Die Interdigitalmykosen sind in der Gesamtbevölkerung weit verbreitet. Von ihnen wird immer wieder behauptet, daß sie bestehende Hautleiden nicht nur unterhalten, sondern sogar verschlimmern können. Wir machten es uns nachfolgend zur Aufgabe, festzustellen, inwieweit Interdigitalmykosen die AK der Haut beeinflussen.
Zu diesem Zweck testeten wir 31 Pat. bei denen klinisch eine Interdigitalmykose vorlag. Pilze konnten nachgewiesen werden. Diesen Pat. stellten wir 46 Ekzematiker gegenüber, bei denen keine schuppende Mazeration der Interdigitalräume bestand. Den Unterschied zwischen beiden Gruppen beim Ausfall der AK-Probe versuchten wir statistisch zu erfassen. Die an den Versuchspersonen beider Gruppen erhobenen Befunde finden sich in Tabelle Nr. V .

Für den statistischen Vergleich ergaben sich folgende Werte:

	Sch	UA	OS
s^2_1/s^2_2	$\frac{0,78}{0,543} = 1,43$	$\frac{2,36}{2,06} = 1,01$	$\frac{2.427}{2,073} = 1,17$
F-Wert nach Tabelle für $df_1=30; df_2=45$	2,14	2,14	
$df_1=45, df_2=30$			2,24
$s_{Diff.b.hom. Varianz}$	0,1296	0,3493	0,3507
$t = \frac{M_1 - M_2 - 0}{s_{Diff.}}$	1,84	0,315	o,8
t-Wert nach Tabelle für df=70	2,648	2,648	2,648

Wie aus obiger Aufstellung hervorgeht, ist der berechnete t-Wert an allen 3 Teststellen kleiner als der aus den Tabellen erhaltene. Es ergibt sich somit in der AK keine statistisch gesicherte Differenz zwischen beiden Versuchsgruppen. Man kann hieraus den Schluß ziehen, daß Interdigitalmykosen die AK offenbar nicht beeinflussen.

7.) Versuchsreihe zur Prüfung der Unterschiede der Alkaliresistenz zwischen Neurodermitispatienten und Ekzematikern.

Burckhardt und Dorta (5) fanden nicht nur beim Kontaktekzem sondern auch bei anderen Ekzemformen eine verminderte AK. Besonders ausgeprägt war nach den Untersuchungen der Autoren die Alkaliabwehrschwäche beim endogenem Ekzem. Bei Zement- und Hausfrauenekzem fanden die Verfasser in 77% der Fälle, bei Neurodermitikern hingegen in 90% eine schlechte AK. Nach den Untersuchungen von Schultheiss und Hartung (22, 23) weisen Neurodermitiker von allen Ekzempatienten die schlechteste AK auf. An der AK konnten die Verfasser im allgemeinen zwischen endogenem Ekzem und anderen Ekzemforemen keinen statistisch gesicherten Unterschied nachweisen. An der Schulter hingegen konnten sie zwischen dem RT-Mittelwert der endogenen Ekzeme und dem - der Gewerbeekzeme einen echten Unterschied feststellen.

In der folgenden Untersuchung verglichen wir die AK von 83 hautgesunden Ekzematikern mit der von 8 Neurodermitis-Patienten und versuchten statistisch einen Unterschied zwischen der Alkaliresistenz der beiden Patientengruppen festzustellen.

Wir kamen zu den in Tabelle II und VI niedergelegten Befunden.

Für die statistische Auswertung werden folgende Daten benötigt:

	Sch	UA	OS
s_1^2/s_2^2	$\frac{0,63}{0,268} = 2,3$	$\frac{1,567}{0,571} = 2,74$	$\frac{1,69}{0,982} = 1,72$
F-Wert nach Tabelle für $df_1=50, df_2=8$	5,06	5,06	5,06
$s_{Diff.b.hom. Varianz}$	0,293	0,451	0,473
$t = \frac{M_1 - M_2 - 0}{s_{Diff.}}$	0,44	2,08	0,802
t-Wert nach Tabelle für df=100	2,626	2,626 bei 1% Wahrscheinlichkeit 1,984 bei 5% Wahrscheinlichkeit	2,626

Wie man oben feststellen kann, sind an Sch und OS die errechneten t-Werte kleiner als der in den Tabellen gefundene t-Wert. Jedoch erreicht dieser bei 5% Zufallswahrscheinlichkeit am UA den berechneten Wert nicht.
Es läßt sich aus diesen Befunden die Folgerung ziehen. An der Teststelle Sch und OS besteht beim Vergleich der RT-Mittelwerte beider Gruppen zwischen Neurodermitis und anderen Ekzemformen kein statistisch signifikanter Unterschied. Am UA jedoch ist Die AK zwischen beiden Ekzemgruppen mit 95% Wahrscheinlichkeit verschieden (AK bei Neurodermitis niedriger als

bei den anderen Ekzemformen). Wegen der geringen Zahl von Neurodermitis - Patienten erscheint uns eine Nachprüfung unserer Befunde an einem größeren Krankengut notwendig.

8.) Versuchsreihe zur Prüfung der besonderen Gefährdung von Maurern und Personen mit verwandten Berufen (Fließenleger) durch Alkali .

In den folgenden Untersuchungen versuchten wir festzustellen, inwieweit Maurer und Personen verwandter Berufe, wie Fließenleger, auf Grund ihrer AK, im Vergleich zu anderen Berufsangehörigen gegenüber Alkali besonders gefährdet sind

Für unsere Untersuchungen stellten sich 11 Maurer zur Verfügung, die wir im abgeheilten Hautzustand testeten. Wir stellten die an den Maurern erhobenen Befunde (Tabelle VII), den in Tabelle II niedergelegten Befunden einer Gruppe von Ekzempatienten gegenüber.
Den Unterschied in der AK zwischen beiden Gruppen versuchten wir statistisch zu erfassen.

Statistische Vergleichsdaten:

	Sch	UA	OS
s^2_1/s^2_2	$\frac{0,63}{0,264} = 3,84$	$\frac{1,567}{0,491} = 3,19$	$\frac{1,49}{0,964} = 1,55$
F-Wert nach Tabelle für $df_1=80, df_2=10$	4,01	4,01	4,01
$s_{Diff.b.hom. Varianz}$	0,2484	0,122	0,407

	Sch	UA	Os
$t = \frac{M_1 - M_2 - 0}{s_{Diff.}}$	1,28	4,42	1,69
t-Wert nach Tabelle für df=90	2,632	2,632	2,632

Wie oben ersichtlich, übertreffen nur am UA die errechneten t-Werte die in den Tabellen gefundenen -. Somit ergeben sich nur bei den Testungen am UA zwischen den RT-Mittelwerten beider Gruppen statistisch signifikante Unterschiede. Die übrigen Teststellen zeigen im Gegensatz zu den Verhältnissen am UA keine statistisch deutlich verschiedene Werte.

Abschließend können wir feststellen, daß bei den von uns untersuchten Maurern die AK, im Vergleich mit der -, von hautgesunden Ekzematikern in anderen Berufen am UA, statistisch signifikant herabgesetzt war. In diesem Zusammenhang taucht die Frage auf, inwieweit die herabgesetzte AK am UA bei Maurern bedingt ist durch den häufigen Kontakt der Haut an Hand und Unterarm mit Zement bei den Angehörigen dieser Berufsgruppe. Beim Umgang mit Zement und Kalk kommt es zunächst zu einer Verquellung der Hornhautschichten und somit zu einer gesteigerten Empfindlichkeit gegenüber Chromsalzen und Alkali. Nach A. Fabiani (10) ist die Alkalisierung bzw. die Schädigung der AK, die erste und bedeutenste Phase zum Zementekzem. I. Darabos und J. Fülop (7) berichten über eine erhöhte Alkaliabwehrschwäche der Haut bei positiven Zementproben.
Burckhardt (3) zeigte, daß ein Alkalischaden der Haut die Sensibilisierung gegenüber anderen Stoffen erleichtert. Nach den Untersuchungen von Hartung (11) muß neben der angeborenen Alkaliempfindlichkeit auch mit der erworbenen Alkaliabwehrschwäche der Haut gerechnet werden.

IV Zusammenfassung.

Die vorliegende Arbeit galt den Problemen der Alkaliresistenzbestimmung. Es wurden Untersuchungen und deren Ergebnisse beschrieben, die sich mit der Beeinflussung der Alkaliresistenz durch zum Teil bisher nicht bekannte Faktoren befassten. Die Untersuchungen wurden an sich freiwillig zur Verfügung stellenden, klinisch erscheinungsfreien und hautkranken Ekzematiker durchgeführt. Nicht ein geschlossen in die Untersuchungen waren hautgesunde Versuchspersonen.Die Ergebnisse wurden tabellarisch niedergelegt und anschließend nach den eingangs aufgeworfenen Fragestellungen statistisch bearbeitet.

An wesentlichen, statistisch gesicherten Befunden konnte festgestellt werden.

1.) Die Alkaliresistenz zeigt keine Altersabhängigkeit.

2.) Der Vergleich der Reaktionstropfen-Mittelwerte von Angehörigen beider Geschlechter ergab für die Alkaliresistenz Werte, die sich nur im Rahmen der Zufallsschwankungen voneinander unterschieden.

3.) Beim Vergleich der Reaktionstropfen-Mittelwerte der einzelnen Teststellen wurden zwischen Schulter und Unterarm, und Schulter und Oberschenkel statistisch signifikante Unterschiede beim Ausfall der Alkaliresistenzprobe festgestellt. Dagegen ist der Unterschied zwischen Unterarm und Oberschenkel nicht signifikant.

4.) Im Verlauf einer längeren Beobachtungsdauer konnten wir keine statistisch gesicherten Schwankungen der Alkaliresistenz nachweisen. Auch wurde die Alkaliresistenz beim Ekzematiker nicht beeinflusst durch seine Hautkrankheit.

5.) Durch interne Fortecortingaben war mit über 90% Wahrscheinlichkeit bei den von uns geprüften Ekzematikern an der Teststelle Schulter eine Erhöhung der Alkali—resistenz feststellbar. Am Unterarm war diese Erhöhung durch Fortecortin mit einer Wahrscheinlichkeit von 98% nachweisbar.

6.) Die Interdigitalmykose, "als Herdgeschehen", das häufig bei der Unterhaltung und Verschlimmerung von Ekzemen eine Rolle spielt, beeinflußt die Alkaliresistenz offenbar nicht.

7.) An der Alkaliresistenz konnten wir zwischen Neurodermitis und anderen Ekzemformen an der Teststelle Schulter und Oberschenkel keinen signifikanten Unterschied feststellen. Am Unterarm war jedoch die Alkaliresistenz bei den von uns untersuchten Neurodermitiskranken mit über 95% Wahrscheinlichkeit geringer als bei den anderen Ekzematikern. Sichere Aussagen lassen sich wegen der geringen Patientenzahl jedoch nicht machen.

8.) Wir konnten mit statistischer Signifikanz nachweisen, daß Maurer im Vergleich zu Ekzematikern anderer Berufe am Unterarm besonders alkaliempfindlich sind. Es wurde erörtert, ob der dauernden Zementeinwirkung am Unterarm bei den Angehörigen dieser Berufsgruppe, hierbei eine ursächliche Rolle zukommt.

Herrn Professor Dr.med.C.M. Hasselmann möchte ich an dieser Stelle für die gütige Zuweisung der Arbeit, für die verständnisvolle Förderung und für die Abfassung des Referates meinen herzlichen Dank aussprechen.

LITERATURVERZEICHNIS!

1.) Bäumle, W.: "Untersuchungen über die Säureneutralisation und Säureresistenz der Haut und ihre Beziehung zur Alkalineutralisation und Alkaliresistenz."
Inaug. - Dissertation Zürich 1953

2.) Burkard, M.: "Neuere Untersuchungen zur Alkaliresistenz des Hautorgans".
Inaug. - Dissertation, Zürich 1946

3.) Burckhardt, W.: "Beiträge zur Ekzemfrage II Mitt. Die Rolle des Alkali in der Pathogenese des Ekzems, speziell des Gewerbeekzems".
Arch. f. Dermat. 173, 155, 1935

4.) Burckhardt, W.: "Neuere Untersuchungen über die Alkaliempfindlichkeit der Haut".
Dermatologica 94, 73, 1947

5.) Burckhardt, ".: und Dorta, Th.: "Die Alkaliresistenz bei Ekzemen verschiedener Genese und bei Neurodermitis".
Dermatologica 114, 252, 1957

6.) Cerny,E.: "The relation between patch test with alkalies and the resistance of the skin to alkalies",
Acta Univ. Carol (Praha) Med.10, 750, 1960

7.) Darabos, L. und Fülop,J.: "Beiträge zur Bichromatallergie".
Hautarzt, 10, 251, 1959

8.) Dorta, Th.: "Untersuchungen über pH der Hautoberfläche bei Gesunden und Ekzempatienten."
Inaug. - Dissertation, Zürich 1956

9.) Dünner, M.: "Der Einfluß des Hauttalges auf die Alkali abwehr der Haut".
Dermatologica, 101, 17, 1950

10.) Fabiani, A.: "Come si possono interpretare le dermatiti da cemento".
Giorn. ital. Dermat. 98, 23, 1957

11.) Hartung, J.: "Ist die Alakliempfindlichkeit des Hautorganes eine angeborene oder erworbene Eigenschaft."
Jahresbericht des Heufieberbundes
1953 49 - 58

12.) Hasselmann, C.M.: "Das Problem der Ekzemkrankheit und ihre Behandlung in der Praxis."
Die Therapiewoche, 3 : H.11/12 282, 1953

13.) Hasselmann,C.M.: "Über Diagnose und Therapie der Ekzeme".
Münch. med. Wschr. 95: Nr.5, 161, 1953
und Nr.6, 190, 1953

14.) Haxthausen,H.: Arch. f. Dermat. 174, 17, 1936
zit. nach Burckhardt

15.) Heus,.: Monh. prakt. Derm., 14, 343, 1892
zit. nach Burckhardt.

16.) Jadassohn, W. und Schaaf,F.: Arch. f. Dermat., 157, 572, 1929
zit. nach Burckhardt

17.) Klauder, V. und Gross, B.A.: Actual causes of certain occupational dermatoses.
"A further study of special reference to effect of alkali on the skin, effect of soap and pH of skin,modern cutaneous detergents.
Arch. Dermat.a.Syph.Chicago 63, 1, 1951

18.) Lejhancova, G.: "Evaluation of alkali resistance tests and neutralising capacity of the skin in occupational dermatology."
Csl. Derm. 34, 97, 1959

19.) Linder, A.: "Statistische Methoden für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingeneure."
3. Aufl. Basel

20.) Mittenecker, E.: "Planung und statistische Auswertung von Experimenten."
4. Aufl. Wien 1963

21.) Savary, J.: "Beiträge zur Frage der Alkalineutralisation und Resistenz der Menschlichen Haut".
Inaug. - Dissertation, Zürich 1948

22.) Schultheiss, E.: "Unterschiedliche Reaktionsweisen des menschlichen Hautorganes".
Inaug. - Dissertation, Göttingen 1953

23.) Schultheiss, E.: "Zur Alkaliresistenz des menschlichen hautorganes".
Dermat. Wochenschr., 131, 227, 1955

24.) Schultheiss, E.: "Alkaliresistenz und Alkalineutralisationszeit".
Hautarzt, 9, 131, 1958

25.) Schulze, W.: "Untersuchungen über die Alkaliempfindlichkeit, das Alkalineutralisationsvermögen und die Kohlensäureabgabe der Haut".
Arch. Derm. , 185, 93, 1943

26.) Stopczanski, J.: "Die Abwehrtätigkeit der Haut bei geringeren pH betreffenden Beobachtungen".
Polska Gazeta Lekarska, 17, 10, 1938

27.) Theiler, E.: "Das Kontaktekzem der Hausfrau."
Dermatologica, 84, 133, 1941

28.) Vesey, C.M.R. and Calnan, C.D.: "Alkalineutralisation and resistance of the skin". Trnas.St.Johns Hosp. derm.,41, 38, 1958

29.) Wacek, A.: "Weitere Untersuchungen aus dem Gebiet der Alkali- und Säureabwehr der Haut". Dermatologica, 107, 169, 1953

30.) Wittgens, H. und Elschner,G.: "Alkaliempfindlichkeit und Lebensalter". Zbl. f. Arbeitsmedizin u. Arbeitsschutz 4, 144, 1954

31.) Zingsheim, M.: "Zur Alkalineutralisation der Haut." Derm. Wschr., 110, 258, 1940

Tabelle I

Altersgruppe	11 — 20			21 — 30			31 — 40			41 — 50			51 — 60			61 — 70			71 — 80		
Teststelle	Sch	UA	OS	Sch	UA	OS	Sch	UA	OS	Sch	UA	OS	Sch	UA	OS	Sch	UA	OS	Sch	UA	OS
RT	1	2	3	1	1	3	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3
"	3	2	3	3	2	2	1	1	2	2	2	4	2	1	1	1	1	2	1	4	3
"	1	1	1	2	3	3	1	1	1	1	4	3	1	2	2	3	5	3	2	2	2
"	1	1	1	1	2	3	1	2	1	1	6	4	1	3	4	1	1	3	1	2	2
"	1	2	1	2	3	3	1	3	2	2	3	4	1	2	2	1	1	2	1	1	1
"	1	1	2	2	2	2	1	3	2	1	4	3	1	3	2	1	2	2			
"	1	3	3	2	3	2	1	2	3	1	2	2	2	2	2	2	1	2			
"				1	1	2	3	5	3	3	5	4	1	3	5	2	3	4			
"				1	1	1	2	3	3	2	3	6	2	3	5	2	3	2			
"				1	4	3	1	5	3	2	2	3	2	4	6	2	2	3			
"				1	3	4	2	2	5	2	2	1	1	2	1	5	5	3			
"				1	7	7	3	5	4	1	2	2	1	3	3	2	4	2			
"				1	1	1	1	5	3				1	1	1						
"				1	2	1	3	3	2				1	1	2						
"				1	1	1	1	2	1				2	2	2						
"				2	2	5	4	3	3				2	2	2						
"							3	7	4				2	4	4						
"							2	3	3				1	2	1						
"							1	1	1				1	1	1						
"							3	5	4												
"							2	2	4												
"							2	3	5												
N	7	-	-	16	-	-	22	-	-	12	-	-	19	-	-	12	-	-	5	-	-
SX	9	12	14	23	38	43	40	70	60	19	36	37	26	42	47	23	29	29	7	11	11
SX^2	15	24	34	39	126	155	92	276	196	35	132	137	40	110	161	59	97	77	11	29	27
M	1,3	1,7	2,0	1,43	2,38	2,69	1,81	3,18	2,72	1,58	3,0	3,08	1,4	2,2	2,5	1,9	2,4	2,4	1,4	2,2	2,2

Tabelle II

	Weibliche -				Männliche Testpersonen						
								Fortsetzung			
Teststelle	Sch	UA	OS	Gesamt	Sch	UA	OS	Sch	UA	OS	Gesamt
RT	3	1	1		1	1	1	1	1	1	
"	1	3	3		1	2	2	1	2	1	
"	2	2	2		2	2	3	1	1	1	
"	3	2	2		1	4	2	3	5	3	
"	2	3	4		2	2	4	2	3	6	
"	2	3	3		1	3	4	3	3	2	
"	2	5	4		1	2	2	1	1	3	
"	2	2	4		1	3	2	1	1	1	
"	2	3	4		1	4	3	1	2	1	
"					1	1	1	1	3	3	
"					1	1	2	1	3	4	
"					1	1	1	1	3	5	
"					1	2	1	3	2	3	
"					1	6	4	4	3	3	
"					1	3	2	1	2	2	
"					1	1	3	2	1	2	
"					1	2	2	2	3	4	
"					1	3	2	1	3	3	
"					1	2	3	1	1	1	
"					2	2	2	2	2	3	
"					1	2	3	2	3	2	
"					3	5	3	1	3	1	
"					1	3	6	1	2	1	
"					2	3	5	1	1	1	
"					1	1	1	2	2	1	
"					2	4	6	1	1	2	
"					2	3	3	2	2	3	
"					1	5	6	5	5	3	
"					2	2	2	2	2	2	
"					1	2	3	1	1	2	
"					2	3	3	2	2	2	
"					1	4	3	2	3	3	
"					1	2	2	2	4	2	
"					2	3	2	2	4	4	
"					3	5	4	1	1	1	
"					1	1	2	1	1	1	
"					3	2	3	2	2	4	
"					1	1	1	1	1	2	
"					3	5	4	1	3	2	
"					1	2	1	1	2	2	
"					1	5	3	1	2	1	
					1	1	2				
SX	19	24	27	70				126	203	208	537
SX^2	43	74	91	208				245	625	660	1530
M	2,1	2,6	3,0	2,59				1,5	2,44	2,5	2,15
s^2	0,36	0,25	1,25	1,02				0,63	1,57	1,69	1,489
s	0,6	0,5	1,1	1,01				0,79	1,25	1,30	1,227

Tabelle III

	Aufnahme			Fortsetzung			Entlassung			Fortsetzung		
Teststelle	Sch	UA	OS	Sch	UA	OS	Sch	UA	OS	Sch	UA	OS
RT	2	2	4	1	4	5	1	3	4	3	5	3
"	1	1	2	4	8	8	1	1	2	2	3	5
"	2	1	1	2	4	3	1	1	1	1	2	1
"	1	1	1	1	3	3	1	2	1	2	2	3
"	2	2	5	2	2	3	1	6	4	3	3	3
"	2	1	3	1	2	1	1	3	2	1	3	3
"	2	6	6	1	1	3	1	1	3	1	1	1
"	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	4	3
"	1	1	2	1	3	3	1	2	3	1	1	1
"	2	6	3	1	4	3	1	3	2	1	1	1
"	1	1	2	3	6	4	3	3	2	2	4	4
"	1	2	2	1	2	1	2	3	4	2	4	2
"	3	2	1	1	1	1	1	2	3	2	2	2
"	1	2	2	1	3	1	2	2	2	2	2	2
"	3	3	4	2	3	3	3	5	3	5	5	3
"	1	3	2	1	3	2	2	3	5	3	3	6
"	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	3
"	1	1	2	1	1	1	2	3	3	2	1	2
"	2	3	4	1	3	1	2	4	6	1	2	1
"	2	2	2	1	2	4	2	3	3	2	3	2
"	2	2	5	2	2	4	1	5	5	2	2	3
"	1	2	2	2	1	2	3	2	3	1	1	1
"	1	3	3	1	3	2	1	2	3	1	3	3
"	1	3	6	1	4	5	2	3	3	2	3	4
"	1	2	3	1	3	1	1	2	2	2	1	1
"	1	3	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2
"	1	6	5	2	3	7	3	5	4	4	3	3
"	1	2	2	1	2	1	1	1	2	3	2	3
"	1	1	2	1	6	2	3	2	3	1	7	7
"	1	1	1	2	6	7	1	1	1	1	3	4
"	3	2	4	1	2	1	4	5	4	1	4	3
"	1	3	2	1	1	1	1	5	3	1	1	1
"	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
"	1	3	2	2	1	4	1	1	1	1	1	3
"	1	3	3	2	3	3	1	2	1	3	3	2
"	1	2	2				1	1	1			
SX				102	182	195				122	182	187
SX^2				178	630	723				268	606	621
M				1,43	2,56	2,74				1,71	2,56	2,63
s^2				0,45	2,30	2,68				0,83	1,99	1,90
s				0,67	1,52	1,62				0,91	1,41	1,38

Tabelle IV

	Cortison			Ohne Cortison		
Teststelle	Sch	UA	OS	Sch	UA	OS
RT	1	2	1	2	1	1
"	4	2	6	2	2	3
"	1	4	3	1	2	2
"	1	2	2	1	4	3
"	1	4	3	3	4	5
"	2	6	3	1	1	3
"	2	2	4	2	1	4
"	4	5	4	2	2	2
"	1	1	1	1	2	2
"	1	2	3	1	1	2
"	3	2	2	1	1	2
"	1	1	2	2	3	4
"	2	2	1	1	2	3
"	4	3	5	2	3	3
"	1	4	2	1	1	1
"	2	4	4	3	3	4
"	3	2	2	1	1	1
Σx	34	48	48	27	34	45
Σx^2	90	168	168	51	86	141
M	2,0	2,82	2,82	1,58	2,0	2,64
s^2	1,375	2,03	2,03	0,507	1,125	1,36
s	1,17	1,425	1,425	0,225	1,06	1,116

Tabelle V

Teststelle	Sch	UA	OS	Sch	UA	OS
RT	1	2	2	1	1	1
"	1	4	3	1	1	1
"	1	3	2	1	1	1
"	1	1	1	1	1	1
"	1	1	2	1	2	2
"	2	2	5	2	2	3
"	2	1	3	3	4	6
"	2	6	6	2	7	3
"	3	2	1	1	4	2
"	1	2	3	2	1	4
"	2	2	2	1	3	4
"	2	4	4	1	4	3
"	3	3	4	2	2	2
"	2	3	5	1	1	1
"	1	3	3	1	1	1
"	1	2	3	2	2	2
"	4	7	6	1	3	2
"	1	2	2	1	1	2
"	1	1	1	1	2	2
"	3	2	4	2	3	5
"	1	2	2	2	6	6
"	3	6	3	1	1	1
"	1	2	1	2	3	3
"	1	2	2	3	4	4
"	1	1	1	2	3	3
"	2	3	2	2	2	5
"	3	3	3	2	3	3
"	1	2	1	2	2	2
"	2	2	3	3	2	3
"	3	5	4	1	1	2
"	2	2	4	2	3	6
"				2	3	3
"				1	1	3
"				1	1	1
"				1	4	3
"				1	3	4
"				2	3	7
"				2	3	4
"				2	2	3
"				2	3	2
"				2	3	4
"				3	5	4
"				4	6	4
"				1	3	2
"				1	1	1
"				1	1	1
Σx	55	83	88	76	118	132
Σx^2	121	293	312	150	402	488
M	1,74	2,67	2,83	1,65	2,56	2,86
s^2	0,78	2,236	2,073	0,543	2,206	2,427
s	0,883	1,495	1,44	0,736	1,485	1,558

Tabelle VI

Neurodermitispatienten

Teststelle	Sch	UA	OS
RT	2	2	4
"	2	1	3
"	1	2	1
"	1	3	2
"	1	1	2
"	1	1	1
"	2	1	2
"	1	1	2
SX	11	12	17
SX^2	17	22	43
M	1,37	1,5	2,12
s^2	0,268	0,571	0,982
s	0,518	0,756	0,991

Tabelle VII

Maurer

Teststelle	Sch	UA	OS
RT	1	2	2
	1	2	2
	1	1	1
	1	2	1
	1	2	1
	1	3	4
	1	1	1
	1	1	2
	2	2	2
	2	3	3
	1	2	1
SX	13	21	20
SX^2	17	45	46
M	1,18	1,9	1,81
s^2	0,164	0,491	0,964
s	0,405	0,701	0,977

Volkmar Fuchs

Lebenslauf

Am 4. Juni 1934 wurde ich in Lauf an der Pegnitz geboren. In Lauf besuchte ich die Volksschule. Nach dem Besuch der Oberrealschule in Hersbruck, studierte ich an der Universität Erlangen Medizin. Ich legte dort die ärztliche Vorprüfung und Frühjahr 1962 das medizinische Staatsexamen ab. Vom 1. September 1962 bis 1. Juli 1963 war ich an der Universitätsklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten in Erlangen als Medizinalassistent tätig.

Fotodruck

— Wiltrud Hogl, Erlangen Brüxer Straße 9, Telefon 16 36 —